

# Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Lampu untuk Pencahayaan Ruangan Menggunakan Metode AHP

Habrifio Chandradirgant Ponamon , Yaulie D. Y. Rindengan, Muhamad D. Putro  
Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia.  
habrifio@gmail.com, rindengan@unsrat.ac.id, dwisnantoputro@unsrat.ac.id

**Abstrak** – Masalah yang disebabkan oleh karena kurangnya atau berlebihan pencahayaan dalam ruangan mengakibatkan aktivitas menjadi terganggu misalnya ketika salah memilih lampu. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat digunakan untuk pemilihan jenis lampu untuk pencahayaan ruangan, dimana kriteria dapat ditentukan oleh pembeli atau melihat spesifikasi jenis atau merek lampu. Kriteria yang digunakan yaitu Ketahanan, Hemat Energi, Harga, Jenis Lampu dan Warna sedangkan produk alternatif yang digunakan yaitu Kawachi, Hori, Panasonic dan Philips. Hasil yang akan dicapai adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan jenis lampu berbasis web untuk menentukan merek lampu yang akan akan digunakan sesuai keinginan konsumen dengan menggunakan metode *Waterfall* sebagai metodologi perancangan sistem.

**Kata Kunci** : AHP, Lampu, Pencahayaan, SPK, *Waterfall*

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin maju seperti sekarang ini membuat kebutuhan masyarakat semakin meningkat pula. Terlebih lagi dengan adanya faktor pencahayaan ruangan. Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan ruang untuk menunjang kenyamanan pengguna. Ruang dengan sistem pencahayaan yang baik dapat mendukung aktivitas yang dilakukan di dalamnya.

Sistem pencahayaan yang baik harus memenuhi tiga kriteria utama kualitas, kuantitas, dan aturan pencahayaan. Kurangnya dukungan pencahayaan dalam suatu ruang mengakibatkan aktivitas dalam ruangan tersebut menjadi terganggu misalnya ketika pencahayaan terlalu berlebihan akan berakibat mengganggu penglihatan. Dengan demikian intensitas cahaya perlu diatur untuk menghasilkan kesesuaian kebutuhan penglihatan di dalam ruang berdasarkan jenis aktivitas.

Sebagai contoh dengan adanya lampu segala kegiatan yang terjadi dalam ruangan dapat dilakukan dengan baik dan juga cepat. Sekarang ini lampu merupakan suatu kebutuhan dasar bagi masyarakat lebih khusus yang beraktivitas di dalam ruangan. Namun untuk memilih lampu yang tepat dan sesuai kebutuhan dan anggaran bukanlah hal yang mudah karena perbandingan harga setiap merek lampu sangat bersaing serta setia merek lampu memiliki spesifikasi berbeda-beda. Setiap orang dalam menentukan pilihan sering mendapati suatu keadaan dimana orang harus memilih satu dari beberapa pilihan yang ada.

Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah alternatif solusi atau alternatif tindakan dari sejumlah alternatif dan tindakan guna menyelesaikan suatu masalah, sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan secara efektif dan efisien.

Oleh karena itu penelitian ini akan membahas sistem pendukung keputusan yang diharapkan dapat membantu dalam pemilihan lampu sesuai dengan keinginan. Metode yang di pakai adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) karena metode ini adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia dalam hal ini orang yang mengerti permasalahan jenis lampu.

## II. LANDASAN TEORI

### 2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semistruktural dan situasi yang tidak terstruktur dimana tak seorang pun tau secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Riyani, Awang Harsa Kiradalaksana dan Ahmad Rofiq Hakim, 2010).

Sistem pengambilan keputusan biasanya dibangun untuk mendukung solusi atau suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Sistem pengambilan keputusan yang seperti ini disebut aplikasi sistem pengambilan keputusan digunakan dalam mengambil suatu keputusan. Aplikasi menggunakan CBIS (*Computer Based Information System*) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Aplikasi Sistem pengambilan keputusan menggunakan data, memberikan antar muka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pikiran pengambilan keputusan. Sistem pengambilan keputusan lebih ditunjukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas. [1]

### 2.2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah dapat kompleks dan tidak terstruktur di pecahkan kedalam kelompok-kelompoknya. Kemudian kelompok-kelompok tersebut di atur menjadi suatu bentuk hirarki. Suatu tujuan yang bersifat umum dan dapat di

jabarkan dalam beberapa subtujuan yang lebih terperinci yang akan menjalankan apa yang akan dimaksudkan dalam bentuk pertama. Penjabaran ini dilakukan tersusun hingga akhirnya diperoleh tujuan yang bersifat operasional. Dan pada hirarki terendah inilah dilakukan proses-proses evaluasi atas alternatif-alternatif, yang merupakan ukuran dari pencapaian tujuan utama, dan pada hirarki terendah ini dapat ditetapkan dalam satuan apa kriteria diukur. Dalam penjabaran hirarki tujuan, tidak ada pedoman yang pasti seberapa jauh pengambilan keputusan menjabarkan tujuan menjadi tujuan yang lebih rendah (Kadarsah Suryadi, 1998). [2]

Adapun tahap proses perhitungan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yaitu sebagai berikut:

1. Menyusun hirarki dari permasalahan
2. Membuat matriks perbandingan berpasangan
3. Menentukan nilai keseluruhan prioritas atau *Total Priority Value* (TPV) dengan menjumlahkan nilai tiap kolom dan membagi dengan jumlah kolom.
4. Memeriksa konsistensi *Consistency Ratio* (CR) dengan langkah-langkah sebagai berikut :
  - a. Menentukan nilai rata-rata ( $\lambda$  maks) dengan rumus :

$$\lambda \text{ maks} = (\lambda \text{ maks } K1 + \dots + \lambda \text{ maks } Kn) / n \dots (1)$$

Keterangan :  $\lambda$  maks = Nilai Rata-Rata Kriteria

K = Kriteria

n = Jumlah Kriteria

- b. Mencari nilai *Consistency Index* (CI) dengan rumus :

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n) / (n - 1) \dots (2)$$

Keterangan : CI = *Consistency Index*

$\lambda$  maks = Nilai Rata-Rata Kriteria

n = Jumlah Kriteria

- c. Menghitung nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus :

$$CR = CI / RI \dots (3)$$

Dimana : CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Index*

### 2.3. Lampu

Lampu merupakan salah satu komponen penting dalam penerangan, baik di dalam ruangan maupun luar ruangan. Lampu memberikan manfaat yang sangat besar khususnya pada malam hari. Teknologi lampu dalam memberikan pencahayaan saat ini telah banyak membantu aktivitas masyarakat dalam melakukan pekerjaan sehari-hari. Karena peranan lampu sangat penting maka banyak industri-industri menciptakan berbagai produk dan merek lampu dari yang murah sampai mahal. Lampu-lampu yang sering digunakan saat ini adalah lampu neon, lampu pijar dan lampu LED. [3]

### 2.4. Pencahayaan

Pencahayaan diambil dari kata dasar cahaya yang merupakan salah satu bagian jenis gelombang elektromagnetis

yang terbang ke angkasa. Gelombang tersebut memiliki panjang dan frekuensi tertentu, yang nilainya dapat dibedakan dari energi cahaya lainnya.

Fungsi pencahayaan adalah sebagai penerang ruang untuk mendukung kegiatan yang berlangsung dalam ruang tersebut. Selain itu, pencahayaan juga dapat memberikan nilai lebih dalam suatu ruang, antara lain, dapat membangun suasana ruang, efek fisik dan psikologis adalah satu kesatuan yang saling mempengaruhi pencahayaan.

Pencahayaan yang terang akan membuat pengguna ruang merasa terbangun dan sangat aktif. Sedangkan pencahayaan yang redup menciptakan rasa rileks bahkan mungkin mengantuk. [3]

### 2.5. Ruangan

Ruangan diambil dari kata ruang yang artinya wujud fisik wilayah dalam dimensi geografis geometris yang merupakan wadah bagi manusia dalam melaksanakan kegiatan kehidupannya dalam suatu kualitas kehidupan yang layak. (D. A. Tisnaadmidjaja, 1997). [3]

### 2.6. PHP

Jaka P (2014), PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML/PHP banyak digunakan untuk membuat situs *web* dinamis. Tujuan utama penggunaan bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang dan menulis halaman *web* menjadi dinamis dengan cepat. [4]

### 2.7. MySQL

Nuh (2012), MySQL adalah salah satu perangkat lunak *Database Management System* (DBMS) yang sering digunakan pada saat ini, yang didistribusikan secara gratis di bawah lisensi GPL (*GNU General Public Licence*). Sehingga setiap orang mudah untuk mendapatkan dan bebas menggunakan MySQL. Pengertian MySQL termasuk ke dalam jenis *software* pada *Relational Database Management System* (RDBMS) pada sebuah manajemen database sebagai basis data. [5]

### 2.8. Metode Waterfall

Menurut Pressman (2010), Metode *Waterfall* merupakan salah satu model dalam perancangan perangkat lunak. Proses dari metode *waterfall* antara lain *Communication*, *Planning*, *Modeling*, *Costruction*, dan *Deployment*.

#### 1. Communication (Komunikasi)

Langkah ini merupakan analisis terhadap kebutuhan *software* dan tahap untuk mengadakan pengumpulan data dengan melakukan pertemuan dengan *customer*, maupun mengumpulkan data-data tambahan baik yang ada di jurnal, artikel, maupun dari internet.

#### 2. Planning (Perancangan)

Proses *planning* merupakan lanjutan dari proses *communication* (*analysis requirment*). Tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirment* atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan *user* dalam pembuatan *software*, termasuk rencana yang akan dilakukan.

#### 3. Modeling (Pemodelan)

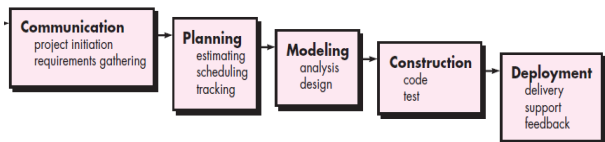
Proses *modeling* ini akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan *software* yang diperkirakan sebelum dibuat *coding*. Proses ini berfokus pada rancangan struktur data, arsitektur *software*, representasi *interface*, *detail* (algoritma) prosedural. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut *software requirement*.

#### 4. Construction (Konstruksi)

*Construction* merupakan proses membuat kode (*coding*). *Coding* atau pengkodean merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. *Programmer* akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh *user*. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu *software*, artinya penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan *testing* terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan dari *testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki.

#### 5. Deployment (Penyerahan)

Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah *software* atau sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh *user*. Kemudian *software* yang telah dibuat harus evaluasi jika ada kekurangan dan dilakukan pemeliharaan secara berkala.



Gambar 2.1 Proses Metode *Waterfall* (Sumber : Pressman, 2010) [6]

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data adalah wawancara dan studi pustaka.

1. Studi Pustaka adalah usaha yang dilakukan oleh peneliti untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan atau sedang diteliti. Informasi itu dapat diperoleh dari buku-buku ilmiah, laporan penelitian, karangan-karangan ilmiah dan lain-lain.
2. Wawancara adalah metode pengumpulan data yang dilakukan berupa komunikasi secara langsung dengan narasumber untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dan Studi. Untuk penelitian ini melakukan komunikasi dan wawancara secara langsung dengan pemilik toko mengenai kriteria dan alternatif jenis atau merek lampu yang dibutuhkan konsumen.

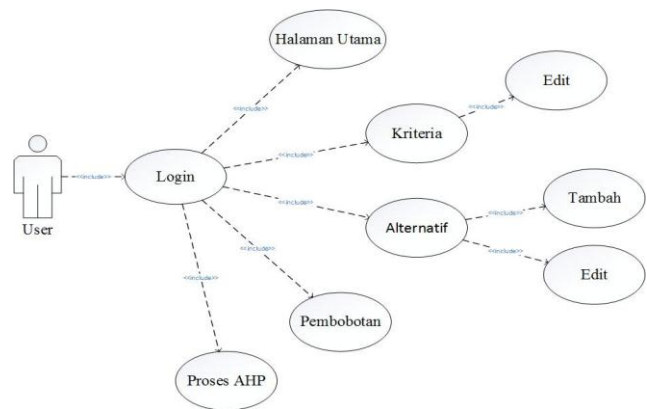
#### 3.2. Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini untuk metode pengembangan sistem pengambilan keputusan adalah metode *Waterfall*. Dalam metode pengembangan sistem ini terdapat langkah-langkah

yang harus dilakukan yaitu Komunikasi, Perencanaan, Pemodelan, Konstruksi dan Pengujian.

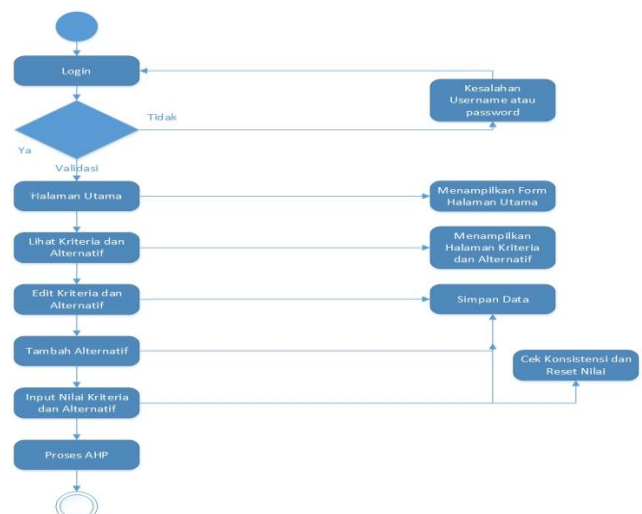
Aktivitas yang dilakukan pada tahap komunikasi yaitu mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam membangun sistem. Aktivitas yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah menyusun rencana kerja dalam membangun sistem. Aktivitas yang dilakukan pada tahap pemodelan yaitu menganalisa perancangan proyek. Okleh karena itu sistem yang dibangun berorientasi objek maka sistem menggunakan diagram UML yaitu *use case diagram* dan *use case description*. Aktivitas yang dilakukan pada tahap konstruksi adalah melakukan penulisan kode-kode program. Aktivitas yang dilakukan pada tahap pengujian adalah menguji alur bisnis apakah perhitungan AHP yang dilakukan sistem sudah benar atau tidak.

#### 3.3. Pemodelan sistem



Gambar 3.1 *Use Case Diagram*

Gambar diatas menunjukkan fungsi dan tanggung jawab *user* untuk mengakses setiap halaman yang ada dalam sistem dengan melihat halaman utama, melakukan penambahan dan pengeditan kriteria dan alternatif serta melakukan pembobotan dan melihat hasil akhir melalui proses AHP.



Gambar 3.2 *Activity Diagram*

Gambar di atas menunjukkan aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh user kemudian sistem akan memproses setiap permintaan yang diminta user.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Perhitungan Analytic Hierarchy Process (AHP)

###### 4.1.1. Perhitungan AHP untuk Kriteria

Langkah pertama menentukan matriks perbandingan berpasangan dengan membandingkan setiap elemen, dengan cara memberikan nilai 1-9 adalah skala untuk membandingkan setiap elemen. Contoh nilai perbandingan adalah kriteria Ketahanan dibandingkan dengan kriteria Harga bernilai 5 maksudnya kriteria Ketahanan sangat penting dibandingkan dengan kriteria Harga.

Tabel 4.1 Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Ketahanan	Hemat Energi	Harga	Jenis lampu	Warna
Ketahanan	1	3	5	7	7
Hemat energi	0.333	1	3	5	5
Harga	0.2	0.333	1	3	3
Jenis lampu	0.143	0.2	0.333	1	2
Warna	0.143	0.2	0.333	0.5	1

Setelah menentukan matriks berpasangan kemudian menjumlahkan nilai setiap kolom.

Tabel 4.2 Penjumlahan Kolom

Kriteria	Ketahanan	Hemat Energi	Harga	Jenis lampu	Warna
Ketahanan	1	3	5	7	7
Hemat Energi	0.333	1	3	5	5
Harga	0.2	0.333	1	3	3
Jenis lampu	0.143	0.2	0.333	1	2
Warna	0.143	0.2	0.333	0.5	1
Jumlah	1.819	4.733	9.666	16.5	18

Kemudian membagi nilai kolom dengan jumlah kolom untuk memperoleh normalisasi matriks dan menjumlahkan nilai tiap baris kemudian membagi jumlah elemen untuk mendapatkan nilai prioritas (TPV).

Tabel 4.3 Normalisasi Matriks dan Nilai Prioritas (TPV)

Kriteria	Ketahanan	Hemat Energi	Harga	Jenis lampu	Warna	TPV
Ketahanan	0.55	0.634	0.517	0.424	0.389	0.503
Hemat Energi	0.183	0.211	0.310	0.303	0.278	0.257
Harga	0.11	0.070	0.103	0.182	0.167	0.126
Jenis lampu	0.079	0.042	0.034	0.061	0.111	0.065
Warna	0.079	0.042	0.034	0.030	0.056	0.048

Setelah itu memeriksa konsistensi (*Consistency Ratio* atau CR) matriks perbandingan kriteria. Matriks perbandingan

dapat dikatakan konsisten jika nilai  $CR < 0.1$ , tetapi apabila nilai  $CR > 0.1$  maka pembobotan dibuat kembali.

Langkah pertama mencari nilai *Principle Eigen Value* ( $\lambda_{max}$ )

$$\begin{aligned}\lambda_{max} &= (1.819 \times 0.503) + (4.733 \times 0.257) + (9.666 \times 0.126) + (16.5 \times 0.065) + (18 \times 0.048) \\ &= 0.915 + 1.216 + 1.218 + 1.072 + 0.864 \\ &= 5.285\end{aligned}$$

Kemudian mencari nilai *Consistency Index* (CI)

$$\begin{aligned}CI &= \lambda_{max} - n / n - 1 \\ &= 5.285 - 5 / 5 - 1 \\ &= 0.285 / 4 \\ &= 0.071\end{aligned}$$

Setelah itu mencari nilai *Consistency Ratio* (CR)

$$\begin{aligned}CR &= CI / RI \\ &= 0.071 / 1.12 \\ &= 0.064\end{aligned}$$

###### 4.1.2. Perhitungan AHP untuk Alternatif

Berikut ini merupakan pembobotan untuk alternatif pada kriteria.

###### 1. Alternatif untuk Kriteria Ketahanan

Nilai perbandingan dan penjumlahan kolom pada alternatif untuk kriteria ketahanan.

Tabel 4.4 Matriks Perbandingan Alternatif untuk Kriteria Ketahanan

Ketahanan	Kawachi	Panasonic	Hori	Philips
Kawachi	1	3	2	0.333
Panasonic	0.333	1	0.333	0.2
Hori	0.5	3	1	0.333
Philips	3	5	3	1
Jumlah	4.833	12	6.333	1.866

Kemudian menghitung normalisasi matriks dan prioritas vektor (TPV).

Tabel 4.5 Normalisasi matriks dan Prioritas Vektor Alternatif untuk Kriteria Ketahanan

Ketahanan	Kawachi	Panasonic	Hori	Philips	TPV
Kawachi	0.207	0.250	0.316	0.178	0.238
Panasonic	0.069	0.083	0.052	0.107	0.078
Hori	0.103	0.250	0.158	0.178	0.172
Philips	0.621	0.417	0.474	0.536	0.512

$$\begin{aligned}\lambda_{max} &= (4.833 \times 0.238) + (12 \times 0.078) + (6.333 \times 0.172) + (1.866 \times 0.512) \\ &= 1.150 + 0.936 + 1.096 + 0.955 \\ &= 4.137\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}CI &= 4.137 - 4 / 4 - 1 \\ &= 0.137 / 3 \\ &= 0.046\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}CR &= 0.046 / 0.9 \\ &= 0.051\end{aligned}$$

Oleh karena  $CR < 0.1$  maka pembobotan tersebut konsisten.

## 2. Alternatif untuk Kriteria Hemat Energi

Nilai perbandingan dan penjumlahan kolom pada alternatif untuk kriteria hemat energi.

Tabel 4.6 Matriks Perbandingan Alternatif untuk Kriteria Hemat Energi

Hemat Energi	Kawachi	Panasonic	Hori	Philips
Kawachi	1	3	5	2
Panasonic	0.333	1	3	0.333
Hori	0.2	0.333	1	0.2
Philips	0.5	3	5	1
Jumlah	2.033	7.333	14	3.533

Kemudian menghitung normalisasi matriks dan prioritas vektor (TPV).

Tabel 4.7 Normalisasi matriks dan Prioritas Vektor Alternatif untuk Kriteria Hemat Energi

Harga	Kawachi	Panasonic	Hori	Philips	TPV
Kawachi	0.071	0.045	0.098	0.057	0.068
Panasonic	0.214	0.136	0.164	0.094	0.152
Hori	0.357	0.409	0.492	0.566	0.456
Philips	0.357	0.409	0.246	0.283	0.324

$$\begin{aligned}\Lambda \max &= (2.033 \times 0.456) + (7.333 \times 0.153) + (14 \times 0.068) + (3.533 \times 0.324) \\ &= 0.927 + 1.121 + 0.952 + 1.145 \\ &= 4.145\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CI} &= 4.145 - 4 / 4 - 1 \\ &= 0.145 / 3 \\ &= 0.048\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CR} &= 0.048 / 0.9 \\ &= 0.053\end{aligned}$$

Oleh karena  $\text{CR} < 0.1$  maka pembobotan tersebut konsisten.

## 3. Alternatif untuk Kriteria Harga

Nilai perbandingan dan penjumlahan kolom pada alternatif untuk kriteria harga.

Tabel 4.8 Matriks Perbandingan Alternatif untuk Kriteria Harga

Harga	Kawachi	Panasonic	Hori	Philips
Kawachi	1	0.333	0.2	0.2
Panasonic	3	1	0.333	0.333
Hori	5	3	1	2
Philips	5	3	0.5	1
Jumlah	14	7.333	2.033	3.533

Kemudian menghitung normalisasi matriks dan prioritas vektor (TPV).

Tabel 4.9 Normalisasi matriks dan Prioritas Vektor Alternatif untuk Kriteria Harga

Hemat Energi	Kawachi	Panasonic	Hori	Philips	TPV
Kawachi	0.492	0.409	0.357	0.566	0.456
Panasonic	0.164	0.136	0.214	0.094	0.153
Hori	0.098	0.045	0.071	0.057	0.068
Philips	0.246	0.409	0.357	0.283	0.324

$$\begin{aligned}\Lambda \max &= (14 \times 0.068) + (7.333 \times 0.152) + (2.033 \times 0.456) + (3.533 \times 0.324) \\ &= 0.952 + 1.115 + 0.927 + 1.145 \\ &= 4.139\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CI} &= 4.139 - 4 / 4 - 1 \\ &= 0.139 / 3 \\ &= 0.046\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CR} &= 0.046 / 0.9 \\ &= 0.051\end{aligned}$$

Oleh karena  $\text{CR} < 0.1$  maka pembobotan tersebut konsisten.

## 4. Alternatif untuk Jenis Lampu

Nilai perbandingan dan penjumlahan kolom pada alternatif untuk kriteria jenis lampu.

Tabel 4.10 Matriks Perbandingan Alternatif untuk Kriteria Jenis Lampu

Jenis Lampu	Kawachi	Panasonic	Hori	Philips
Kawachi	1	0.333	2	0.333
Panasonic	3	1	3	2
Hori	0.5	0.333	1	0.333
Philips	3	0.5	3	1
Jumlah	7.5	2.166	9	3.666

Kemudian menghitung normalisasi matriks dan prioritas vektor (TPV).

Tabel 4.11 Normalisasi matriks dan Prioritas Vektor Alternatif untuk Kriteria Jenis Lampu

Jenis Lampu	Kawachi	Panasonic	Hori	Philips	TPV
Kawachi	0.133	0.154	0.222	0.091	0.15
Panasonic	0.4	0.462	0.333	0.545	0.435
Hori	0.067	0.154	0.111	0.091	0.106
Philips	0.4	0.231	0.333	0.273	0.309

$$\begin{aligned}\Lambda \max &= (7.5 \times 0.15) + (2.166 \times 0.435) + (9 \times 0.106) \\ &\quad + (3.666 \times 0.309) \\ &= 1.125 + 0.942 + 0.954 + 1.133 \\ &= 4.157\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CI} &= 4.157 - 4 / 4 - 1 \\ &= 0.157 / 3 \\ &= 0.052\end{aligned}$$

$$\text{CR} = 0.052 / 0.9$$

$$= 0.058$$

Oleh karena  $CR < 0.1$  maka pembobotan tersebut konsisten.

#### 5. Alternatif untuk Warna

Nilai perbandingan dan penjumlahan kolom pada alternatif untuk kriteria warna.

Tabel 4.12 Matriks Perbandingan Alternatif untuk Kriteria Warna

Warna	Kawachi	Panasonic	Hori	Philips
Kawachi	1	3	3	3
Panasonic	0.333	1	2	2
Hori	0.333	0.5	1	2
Philips	0.333	0.5	0.5	1
Jumlah	2	5	6.5	8

Kemudian menghitung normalisasi matriks dan prioritas vektor (TPV).

Tabel 4.13 Normalisasi matriks dan Prioritas Vektor Alternatif untuk Kriteria Warna

Warna	Kawachi	Panasonic	Hori	Philips	TPV
Kawachi	0.5	0.6	0.461	0.375	0.480
Panasonic	0.167	0.2	0.308	0.25	0.231
Hori	0.167	0.1	0.154	0.25	0.168
Philips	0.167	0.1	0.077	0.125	0.117

$$\Lambda_{\max} = (2 \times 0.484) + (5 \times 0.231) + (6.5 \times 0.168) + (8 \times 0.117)$$

$$= 0.962 + 1.115 + 1.092 + 0.936$$

$$= 4.145$$

$$CI = 4.145 - 4 / 4 - 1$$

$$= 0.145 / 3$$

$$= 0.048$$

$$CR = 0.048 / 0.9$$

$$= 0.054$$

Oleh karena  $CR < 0.1$  maka pembobotan tersebut konsisten.

#### 4.1.3. Perangkingan untuk Pemilihan Jenis Lampu

Berdasarkan hasil prioritas vektor dari setiap kriteria dan alternatif maka hasilnya akan dijumlahkan dan diperoleh total nilai hasil perhitungan yang dijadikan sebagai *rangking* untuk menentukan jenis lampu yang sesuai.

Tabel 4.14 Hitung *Composite Weight*

	Nilai Priority Kriteria	Kawachi	Panasonic	Hori	Philips
Ketahanan	0.502	0.238	0.078	0.172	0.512
Hemat Energi	0.267	0.456	0.153	0.068	0.324
Harga	0.126	0.068	0.152	0.456	0.324
Jenis Lampu	0.065	0.15	0.435	0.106	0.309
Warna	0.048	0.484	0.231	0.168	0.117

$$\begin{aligned} \text{Kawachi} &= (0.503 \times 0.238) + (0.267 \times 0.456) + (0.126 \times 0.068) + (0.065 \times 0.15) + (0.048 \times 0.484) \\ &= 0.119 + 0.122 + 0.008 + 0.01 + 0.023 \\ &= 0.282 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panasonic} &= (0.503 \times 0.078) + (0.267 \times 0.153) + (0.126 \times 0.152) + (0.065 \times 0.435) + (0.048 \times 0.231) \\ &= 0.039 + 0.041 + 0.019 + 0.028 + 0.011 \\ &= 0.138 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hori} &= (0.503 \times 0.172) + (0.267 \times 0.068) + (0.126 \times 0.456) + (0.065 \times 0.106) + (0.048 \times 0.168) \\ &= 0.086 + 0.018 + 0.057 + 0.007 + 0.008 \\ &= 0.176 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Philips} &= (0.503 \times 0.512) + (0.267 \times 0.324) + (0.126 \times 0.324) + (0.065 \times 0.309) + (0.048 \times 0.117) \\ &= 0.257 + 0.086 + 0.041 + 0.02 + 0.006 \\ &= 0.41 \end{aligned}$$

Tabel 4.15 Perangkingan

Merek Lampu	Hasil	Rangking
Philips	0.41	1
Kawachi	0.282	2
Hori	0.176	3
Panasonic	0.138	4

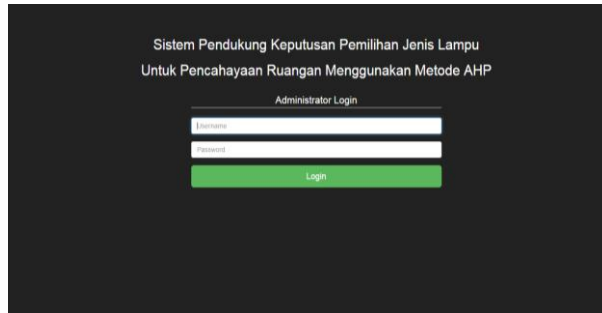
Berdasarkan tabel diatas maka hasil akhir atau kesimpulan dari perhitungan manual didapatkan merek atau produk alternatif terbaik yang mendapatkan rangking 1 adalah Philips.

#### 4.2. Interface Sistem

Bagian ini merupakan pembahasan tentang fungsi dan penggunaan setiap halaman aplikasi yang berbasis *web*.



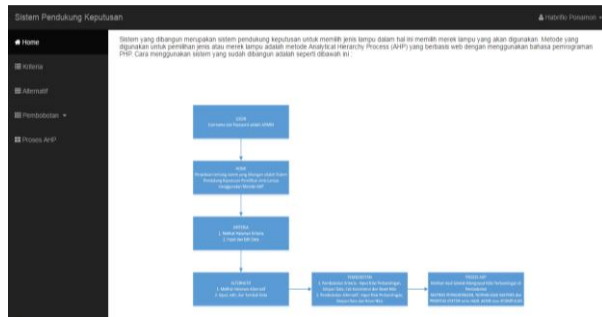
#### 4.2.1. Halaman Login



Gambar 4.1 Halaman Login

Gambar diatas adalah halaman untuk menginput *username* dan *password* agar masuk pada halaman utama.

#### 4.2.2. Halaman Utama



Gambar 4.2 HalamanUtama

Gambar diatas merupakan tampilan halaman utama sistem yang terdiri dari lima menu yaitu home, kriteria, alternatif, pembobotan dan proses AHP.

#### 4.2.3. Halaman Kriteria

NO	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Aksi
1	K01	Ketahanan	<input checked="" type="checkbox"/>
2	K02	Hemat Energi	<input checked="" type="checkbox"/>
3	K03	Harga	<input checked="" type="checkbox"/>
4	K04	Jenis Lampu	<input checked="" type="checkbox"/>
5	K05	Warna	<input checked="" type="checkbox"/>

Gambar 4.3 Halaman Kriteria

Gambar diatas adalah tampilan halaman kriteria yang sudah dimasukkan, pengguna dapat melakukan pengeditan data.

#### 4.2.4. Halaman Alternatif

NO	Kode Alternatif	Nama Alternatif	Aksi
1	A01	Kawachi	<input checked="" type="checkbox"/>
2	A02	Panasonic	<input checked="" type="checkbox"/>
3	A03	Hori	<input checked="" type="checkbox"/>
4	A04	Philips	<input checked="" type="checkbox"/>

Gambar 4.4 Halaman Alternatif

Gambar diatas adalah tampilan halaman alternatif ang sudah dimasukkan, pengguna dapat melakukan pengeditan data dan menambahkan data alternatif.

#### 4.2.5. Halaman Pembobotan

Nama Kriteria	Nilai Perbandingan	Nama Kriteria
K01 - Ketahanan	3. Sedikit lebih penting dari	K02 - Hemat Energi
K01 - Ketahanan	5. Lebih penting dari	K03 - Harga
K01 - Ketahanan	7. Sangat penting dari	K04 - Jenis Lampu
K01 - Ketahanan	7. Sangat penting dari	K05 - Warna
K02 - Hemat Energi	3. Sedikit lebih penting dari	K03 - Harga
K02 - Hemat Energi	5. Lebih penting dari	K04 - Jenis Lampu
K02 - Hemat Energi	5. Lebih penting dari	K05 - Warna
K03 - Harga	3. Sedikit lebih penting dari	K04 - Jenis Lampu
K03 - Harga	3. Sedikit lebih penting dari	K05 - Warna
K04 - Jenis Lampu	2. Lebih sedikit lebih penting dari	K05 - Warna

Gambar 4.5 Halaman Pembobotan Kriteria

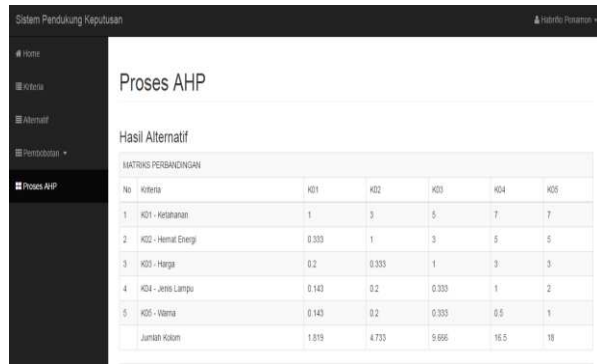
Gambar diatas merupakan tampilan halaman pembobotan kriteria untuk menginput nilai perbandingan setiap kriteria dan juga melakukan simpan data, cek konsistensi dan *reset* nilai.

Nama Alternatif	Nilai Perbandingan	Nama Alternatif
A01 - Kawachi	Hasil Bagi Dari 1 / Tinggi	A02 - Panasonic
A01 - Kawachi	Hasil Bagi Dari 1 / Sedang	A03 - Hori
A01 - Kawachi	Hasil Bagi Dari 1 / Rendah	A04 - Philips
A02 - Panasonic	Hasil Bagi Dari 1 / Rendah	A03 - Hori
A02 - Panasonic	Hasil Bagi Dari 1 / Rendah	A04 - Philips
A03 - Hori	Hasil Bagi Dari 1 / Rendah	A04 - Philips

Gambar 4.6 Halaman Pembobotan Alternatif

Gambar diatas adalah tampilan halaman pembobotan alternatif dengan melakukan input data setiap alternatif .

#### 4.2.6. Halaman Proses AHP



No	Kriteria	K01	K02	K03	K04	K05
1	K01 - Ketahanan	1	3	5	7	7
2	K02 - Hemat Energi	0.333	1	3	5	5
3	K03 - Harga	0.2	0.333	1	3	3
4	K04 - Jenis Lampu	0.143	0.2	0.333	1	2
5	K05 - Warna	0.143	0.2	0.333	0.5	1
Jumlah Kolom		1.818	4.733	9.666	16.5	18

Gambar 4.8 Matriks Perbandingan Berpasangan

PRIORITAS VEKTOR KRITERIA DAN ALTERNATIF (Composite Weight)								
No	Alternatif	KD1	KD2	KD3	KD4	KD5	Nilai	Ranking
	Prioritas Vektor	0.503	0.257	0.126	0.065	0.048		
1	Philips	0.512	0.324	0.324	0.31	0.117	<b>0.407</b>	1
2	Kawachi	0.238	0.456	0.068	0.15	0.484	<b>0.278</b>	2
3	Hori	0.172	0.068	0.456	0.106	0.168	<b>0.176</b>	3
4	Panasonic	0.078	0.152	0.152	0.435	0.231	<b>0.137</b>	4

Gambar 4.9 Composite Weight

Setelah mendapatkan nilai keseluruhan prioritas dari setiap kriteria dan alternatif maka disimpulkan merek yang menjadi pilihan pertama atau ranking 1 adalah Philips.

## 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

1. Dari hasil penelitian ini, telah dihasilkan suatu Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Lampu untuk Pencahayaan Ruangan dengan menggunakan metode AHP sebagai sarana untuk mengambil keputusan dalam memilih jenis atau merek lampu yang akan digunakan dalam ruangan.
2. Berdasarkan hasil dari contoh perhitungan AHP dengan melakukan pembobotan terhadap kriteria dan alternatif untuk memilih jenis atau merek lampu yang digunakan maka terpilih merek lampu yang terbaik yaitu Philips.
3. Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini dapat membantu masyarakat untuk membeli jenis lampu yang akan digunakan dengan lebih cepat dan mudah dalam menentukan pilihan.

### 5.2. Saran

Penulis menyadari bahwa sistem pendukung keputusan yang dibuat masih banyak kekurangan seperti pembobotan yang harus lebih disederhanakan dan desain *interface* yang lebih menarik dan penulis mengharapkan agar kedepannya nanti sistem pendukung keputusan yang akan dibuat bisa lebih dikembangkan

lagi seperti menambahkan kriteria dan alternatif atau mengembangkan sistem menggunakan *tools* lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jaka P, Muhammad. 2014. *Aplikasi Bimbingan Skripsi Online Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta*. Skripsi Program S1 Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta.
- [2] Jacobs, Albert Andri Philip. 2014. *Analisa Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Admisi Siswa Baru menggunakan Analytical Hierarchy Process di SMA Negeri 2 Manado*. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/4048/3564> tanggal akses 20 Mei 2016
- [3] Darmasetiawan, Christian, Lestari Puspakesuma. (1991). *Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu Jilid 1 Pengetahuan Dasar*. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- [4] Nuh, Muchamad. 2012. *Pengembangan Sistem Informasi Presensi Siswa Pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri Rembang Berbasis Finger Print*. <http://ijns.org/journal/index.php/speed/article/view/1098> tanggal akses 11 Mei 2016
- [5] Lemantara, Julianto. 2013. *Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan Prmothee*. Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- [6] Roger, S. Pressman, 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Edisi 7*, Andi. Yogyakarta



Sekilas dari penulis dengan nama lengkap Habrifio Chandradirgant Ponamon, lahir di Remboken, Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara, anak ke 1 dari 2 bersaudara. Dengan Pendidikan Sekolah Dasar Negeri Tampusu. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Remboken. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Remboken. Setelah lulus tahun 2010 melanjutkan ke Perguruan Tinggi di Universitas Sam Ratulangi Manado dengan mengambil Jurusan Teknik Informatika. Pada tanggal 13 Juni 2017 Penulis Resmi lulus di Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi Manado dan menyangand gelar Sarjana Komputer.